CHIP INSIDE

38,– DM

AMIGA MULTIMEDIA

Profi-Multimedia mit Amiga und CDTV

- Viel Multimedia mit wenig Aufwand
- Die richtige Hard- und Software
- Tips und Tricks zu CDTV
- Die Amiga-Familie und die neue Generation: A 1200 und A 4000
- CD-ROM mit Amiga 2000, 3000, 4000
- Projekte und Anwendungen
- Blick in die Zukunft

Auf 2 CD-ROM:
- **Multimedia in der Kunst vom Cyberspace-Forschungsteam der Station Rose**
- **Das bietet Multimedia im Alltag und im Beruf – Ton mit jedem CD-Player**

Eine Publikation von CHIP SPECIAL in Zusammenarbeit mit Commodore

Der Amiga-Standard

Die Entwicklung des Amiga

Im ersten Kapitel haben Sie erfahren, was sich hinter dem Schlagwort Multimedia überhaupt verbirgt, wozu Multimedia eingesetzt werden kann und worin sich die verschiedenen aktuellen Philosophien und Produkte rund um Multimedia unterscheiden. Nun möchten wir Ihnen zeigen, warum sich die restlichen Kapitel dieses Heftes fast ausschließlich mit dem Commodore-Amiga beschäftigen und was dafür sorgt, daß diese Systeme so prädestiniert für den Multimedia-Einsatz sind.

Der Grund dafür liegt einfach darin, daß die Amiga-Computer unserer Meinung nach für Multimedia-Anwendungen ideale Voraussetzungen mitbringen. Ein kurzer Abstecher zu den Anfängen des Amiga zeigt, warum:

Im Jahr 1982 begann die kalifornische Firma Amiga Corporation mit der Entwicklung des heute unter dem Namen "Amiga" bekannten Computersystems. Die Amiga Corporation war zu diesem Zeitpunkt bereits seit einigen Jahren Anbieter von Joysticks und anderem Zubehör für Telespiele. Daher sollte auch die Entwicklung des Amiga ursprünglich eine leistungsfähige Konsole für Telespiele hervorbringen. Im Jahr 1983 allerdings brach der Markt für Telespiele in den USA fast völlig zusammen. Die zunehmend populäreren Heimcomputer nahmen den reinen Telespiel-Konsolen ihre Existenzberechtigung. Daher änderte die Amiga Corp. ihr Konzept und entschloß sich, statt einer Spielkonsole ein leistungsfähiges Heimcomputersystem zu entwickeln.

Bis etwa Mitte 1984 wurden erste Prototypen für die Hardwarearchitektur fertiggestellt und auf den einschlägigen Messen in den USA präsentiert. Die Entwicklung bis zu diesem Punkt hatte die Amiga Corporation finanziell allerdings so stark belastet, daß ihr weitere Entwicklungsarbeit am Amiga nicht mehr möglich war – geschweige denn eine Markteinführung. Infolgedessen wurde ein finanzkräftiger Partner gesucht, den die Amiga Corporation nach einigem Hin und Her dann auch in der Firma Commodore fand, die zu diesem Zeitpunkt im Heimcomputer-Markt schon sehr erfolgreich war. Fortan war die neugegründete "Commodore-Amiga Incorporated" für die Weiterentwicklung und Vermarktung des Amiga-Systems zuständig.

Commodore hatte mit dem Amiga ein weitgehend fertig entwickeltes Rechnersystem übernommen. Lediglich einige Detailveränderungen mußten an den Prototypen noch vorgenommen werden, außerdem mußte das von der britischen Firma Metacomco zugekaufte Betriebssystem "Tripos" stark überarbeitet und erweitert werden. Für die Bedienerführung bekam der Amiga eine Benutzeroberfläche nach dem Vorbild des schon damals verbreiteten Apple Macintosh. Allerdings war das Amiga-Betriebssystem seinen verschiedenen Konkurrenten bereits in zwei Punkten überlegen: Es verwendete farbige Bildschirmdarstellungen, und es war von Anfang an auf "Multitasking" ausgelegt – es konnte also mehrere Aufgaben gleichzeitig erledigen.

Im Juli 1985 stellte Commodore das Modell Amiga 1000 schließlich der Öffentlichkeit vor. Schon dieser erste Auftritt war ein "multimediales" Ereignis: In der New Yorker Oper wurde eine aufwendige Präsentation durchgeführt, an der neben mehreren Amigas auch bekannte amerikanische Künstler wie Andy Warhol und Debbie Harry mitwirkten.

Ende 1985 wurde der Amiga dann auch in Deutschland eingeführt, nachdem zu diesem Zweck die Bildschirmdarstellung und andere technische Daten auf das hierzulande übliche PAL-Fernsehsystem und auf die europäische Wechselstrom-Frequenz von 50 Hertz angepaßt worden waren.

Warum der Amiga für Multimedia so gut geeignet ist

Weil der Amiga ursprünglich als Telespiel-Konsole konzipiert worden war, wurde er zunächst belächelt. Diese Tatsache jedoch brachte ihm einige wichtige Vorteile ein:

Seine Bildschirmdarstellung war ursprünglich darauf ausgelegt, auf normalen Fernsehgeräten angezeigt zu werden. Im Gegensatz zu anderen Computersystemen war der Amiga deshalb von jeher kompatibel zum Fernsehsystem. In seiner Grafik-Hardware war außerdem schon sehr früh eine Möglichkeit berücksichtigt worden, die Bildschirmanzeige des Amiga mit einem normalen Fernseh- oder Videobild zu kombinieren. Dadurch wird es beispielsweise möglich, Texte oder Grafiken in ein laufendes Videobild einzublenden oder Teile der Amiga-Bildschirmdarstellung durch ein zugespieltes Bildsignal zu ersetzen.

Zu diesem Zweck muß der Amiga mit einem externen Zusatzgerät, einem sogenannten "Genlock" ausgestattet werden. Das "Genlock" paßt den Bildaufbau des Amiga so an ein anderes Videosignal an (der technische Fachbegriff lautet "Synchronisation"), daß ein Mischen, Stanzen oder Überblenden von Amiga-Bilddarstellung und Video- bzw. Fernsehbild möglich wird. Der Amiga hat auf diesem Gebiet einen entscheidenden Entwicklungsvorsprung:

In anderen Rechnerwelten (etwa bei MS-DOS-kompatiblen PC) werden "Genlocks" und ähnliche Erweiterungen erst seit relativ kurzer Zeit angeboten, während sie für den Amiga schon seit Jahren verfügbar sind und immer weiterentwickelt wurden. Zudem sind sie beim Amiga meist wesentlich preiswerter, weil ein Großteil der nötigen Funktionen bereits in den Grafikchips des Amiga vorgesehen ist.

Eine Genlock-Karte für einen MS-DOS-PC beispielsweise muß neben den Bauteilen für die Synchronisation und Bearbeitung des zugespielten Bildsignals auch noch die gesamte Elektronik für die Bildschirmdarstellung des PC enthalten. Beim Amiga sind diese Bauteile von vornherein eingebaut.

Die gerade erwähnten Grafikchips des Amiga sind ein weiterer wichtiger Grund, warum dieser Computer für Video- und Multimedia-Anwendungen so gut geeignet ist. Schon die ursprüngliche (Telespiel-)Konzeption des Amiga sah nämlich vor, daß für alle Aufgaben, die mit der Erzeugung von Bild und Ton zusammenhängen, eigene, spezialisierte Bauteile zuständig sind.

Diese sogenannten "Coprozessoren" entlasten den Hauptprozessor (also das eigentliche "Gehirn" des Amiga) von dieser Arbeit, so daß ihm mehr Zeit und Kapazität für das Ausführen von Programmen und Berechnungen bleiben. Auf die "Coprozessoren" oder "Custom-Chips" kommen wir im Abschnitt "Grafikchips und -standards rund um den Amiga" noch mal ausführlicher zurück.

Alle diese technischen Eigenschaften führten gemeinsam dazu, daß der Amiga vor allem in den Bereichen Computergrafik und -animation sowie in allen Videoanwendungen sehr erfolgreich war.

Der Amiga bot zur Zeit seiner Einführung eine Grafikleistung, die in dieser Preisklasse vorher schlichtweg nicht erhältlich war. Videohobbyisten entdeckten den Amiga als preiswertes Computergrafik-, Videotitel- und Effekt-System. Diese Erfolge wiederum führten dazu, daß im Lauf weniger Jahre vor allem in diesen Bereichen sehr leistungsfähige, aber preiswerte Programme angeboten wurden.

Die Stärke des Amiga liegt eindeutig in den Bereichen Grafik, Animation, Video- und Musik-Anwendungen. Und das sind eben genau die Bereiche, die auch für Multimedia ausschlaggebend sind.

Auch das Betriebssystem des Amiga kommt Multimedia-Anwendungen entgegen. Zum einen ist die Bildschirmdarstellung des Amiga voll und ganz auf Grafik ausgelegt. Dank der grafischen Benutzeroberfläche stellt schon das Amiga-Betriebssystem viele Grafik-Grundfunktionen zur Verfügung.

Im Gegensatz zu anderen Computern gibt es beim Amiga keinen reinen Textmodus – auch Schriften werden immer im Grafikmodus angezeigt. Das wiederum bringt den Vorteil, daß der Amiga problemlos mit Schriften und Grafikelementen in allen Größen und Formen umgehen kann.

Zum anderen bietet das Amiga-typische "Multitasking" einen großen Vorteil, wenn es darum geht, gleichzeitig Informationen zu bearbeiten, sie in Form von Texten und Grafiken auf dem Bildschirm darzustellen, eventuell noch Musik abzuspielen und auch noch Steuerungsaufgaben zu übernehmen.

Die Fähigkeit, mehrere Programme bzw. Funktionen quasi gleichzeitig nebeneinander auszuführen, ist seit der ersten Version ein Kernbestandteil der Amiga-Systemsoftware – im Gegensatz zu anderen Rechnerwelten, wo diese Möglichkeit (falls sie überhaupt vorhanden ist) erst nachträglich auf das vorhandene System aufgesetzt werden mußte.

Daher ist jeder Amiga von Haus aus sehr gut auf die nicht ganz einfache Aufgabe vorbereitet, gleichzeitig mehrere "Medien" wiederzugeben und zu steuern und im Hintergrund dazu noch die gewünschten Daten und Fakten in seinem Speicher, auf Diskette, Festplatte oder CD-ROM zu suchen und aufzubereiten.

Das Amiga-Betriebssystem

In den nun folgenden Abschnitten wollen wir Ihnen einiges an Hintergrundwissen und technischen Informationen zu den Betriebssystemversionen des Amiga geben.

Der Einsatz bestimmter Versionen des Amiga-Betriebssystems setzt zum Teil bestimmte Hardware voraus – deshalb sind diese Informationen ein wesentlicher Faktor, damit Sie sich für den richtigen Amiga entscheiden können. Mit dem Wissen über die Betriebssystem-Versionen sind Sie dann in der Lage, die Vor- und Nachteile der verschiedenen angebotenen Geräte (vom CDTV-Player bis hin zum Amiga 4000) selbst einzuschätzen.

Die Systemsoftware des Amiga besteht aus zwei wichtigen Teilen: Dem sogenannten "Kickstart" – eine Sammlung wichtiger Grundfunktionen, die üblicherweise auf ROM-Bausteinen ("Read Only Memory", Festwertspeicher – sein Inhalt bleibt auch ohne Stromversorgung erhalten) fest in den Computer eingebaut ist.

Und der sogenannten "Workbench" – dem Teil der Systemsoftware, der nach dem Einschalten in Form von Dienstprogrammen oder Funktionsbibliotheken ("Libraries") von Diskette oder Festplatte (oder auch CD-ROM) in das RAM ("Random Access Memory", flüchtiger Speicher – sein Inhalt geht nach dem Ausschalten verloren) des Amiga geladen wird.

Seit der Einführung des Amiga wurden diese beiden Bestandteile des Amiga-Betriebssystems immer wieder weiterentwickelt und verbessert.

Der ursprünglichen Version 1.0 folgten bald die Versionen 1.1 und 1.2 von Kickstart und Workbench. 1989 wurde dann die Version 1.3 eingeführt, die auch heute noch eine gewisse Rolle spielt.

Kickstart und Workbench 1.3

Die wichtigste Verbesserung von "Kickstart 1.3" im Vergleich zur vorhergehenden Version 1.2 war die Möglichkeit, den Amiga nun auch von anderen Speichermedien als einer eingelegten Diskette zu starten. Während früher nach dem Einschalten des Amiga auf dem Bildschirm eine symbolisierte Hand mit Diskette erschien und dazu aufforderte, eine "Workbench"-Diskette einzulegen, konnte der Amiga nun auch von einer eingebauten Festplatte oder anderen Speichermedien "booten" (sprich: die nötigen Systemsoftware-Bestandteile laden, um seine Arbeit aufzunehmen.)

Mit dieser Neuerung einher gingen viele Detailverbesserungen auf Seite der "Workbench", die wir hier aber im einzelnen nicht aufzählen wollen. Die Versionen der Amiga-Systemsoftware vor 1.3 sind heute reichlich überholt und praktisch nicht mehr im Einsatz.

Obwohl es beim Amiga möglich ist, die Bildschirmfarben und andere Einstellungen je nach persönlichem Geschmack vorzunehmen, ist die Workbench 1.3 üblicherweise daran zu erkennen, daß die "Workbench-Oberfläche" (die Arbeitsebene der grafischen Benutzeroberfläche) aus den Farben Blau, Weiß, Schwarz und Orange aufgebaut ist. Die grafischen Symbole ("Icons") sind meist nur zweidimensional gestaltet, und die gesamte Optik dieser Benutzeroberfläche erscheint im Vergleich

zu den aktuelleren Versionen 2.x und 3.x noch etwas einfach und grob.

Obwohl auch schon Kickstart und Workbench 1.3 ein sehr leistungsfähiges Betriebssystem waren, sind sie heute langsam aber sicher überholt. Einige aktuellere Programme (insbesondere leistungsfähige Anwendungsprogramme, aber auch die Vielzahl der nützlichen Dienst- und Hilfsprogramme aus dem Public-Domain- und Shareware-Bereich) laufen gar nur noch ab der Workbench-Version 2.0. Eine Ausnahme bildet allenfalls noch der Spielebereich, wo auch heute noch einige Programme verkauft werden, die unter der neueren Kickstart-Version 2.0 nicht fehlerfrei arbeiten.

Da Commodore die Verbreitung der Systemsoftware-Version 2.0 jedoch sehr massiv unterstützt und vorangetrieben hat (in neueren Amiga-Modelle ist nur noch "Kickstart 2.0" oder gar "Kickstart 3.0" eingebaut), sind jedoch auch die meisten Spieleprogrammierer dazu übergegangen, sowohl Kickstart 1.3 als auch Kickstart 2.0 zu unterstützen.

Da die meisten Spielprogramme oft den "Workbench"-Teil der Amiga-Systemsoftware abschalten und den Computer komplett übernehmen, bewirkt es dabei dann in vielen Fällen gar keinen sichtbaren Unterschied, unter welcher Kickstart-Version diese Programme gestartet werden. Im Bereich der Anwendungsprogramme sieht das hingegen anders aus, da diese zum Teil auf die neuen Funktionen von Kickstart und Workbench 2.0 angewiesen sind oder zumindest einige fortgeschrittene Möglichkeiten nur in der Zusammenarbeit mit dieser Systemsoftware anbieten können.

Abgesehen von der klassischen Version des Amiga 500, der mancherorts noch (zu sehr günstigen Preisen) verkauft wird, ist Kickstart 1.3 von den aktuell angebotenen Geräten heute eigentlich nur noch in den CDTV-Playern von Commodore zu finden. Diese Geräte können im Gegensatz zu den "normalen" Amiga-Computern nicht so problemlos auf Kickstart 2.0 aufgerüstet werden, da die dort eingebaute Kickstart-Version eine Speziallösung darstellt. Sie basiert zwar auf der Version 1.3, wurde jedoch um sämtliche Funktionen zur Steuerung und Verwaltung des dort eingebauten CD-ROM-Laufwerks erweitert. Eine entsprechend angepaßte Kickstart-Variante auf Basis der Version 2.0 ist bisher nicht erhältlich.

Zwar arbeitet auch heute noch eine stattliche Anzahl von Amiga-Anwendern (vor allem die Besitzer älterer Modelle wie Amiga 1000 oder 500) mit der Systemsoftware-Version 1.3 – aber mit jedem Tag baut die Version 2.0 ihre Position als "Stand der Dinge" weiter aus.

Kickstart und Workbench 2.0

Die offensichtlichste Neuerung bei der Amiga-Systemsoftware-Version 2.0 ist ihr optisches Erscheinungsbild. Die Standardfarbe der Workbenchoberfläche hat sich vom dunklen Blau zu einem dezenten Hellgrau geändert (wobei auch hier natürlich wieder jeder Amiga-Besitzer die Bildschirmfarben nach seinen eigenen Vorstellungen verändern kann). Alle grafischen Symbole auf dieser Oberfläche ("Icons" und Bedienungselemente in Programmen) wurden völlig neu gestaltet und erscheinen nun in einem dreidimensionalen Design. Eine Vielzahl von Funktionen wechselte von der Workbench ins Kickstart, das nun den doppelten Umfang hat (512KByte statt vorher 256KByte). Viele kleine Detailverbesserungen erleichtern die tägliche Arbeit, neue, komfortable und leistungsfähige Dienstprogramme wurden in den Lieferumfang der Workbench aufgenommen, und ein Stück schneller arbeitet die neue Systemsoftware auch (weil viele interne Funktionen statt wie bisher in den Programmiersprachen BCPL oder C nun in Assembler-Programmierung realisiert wurden, die dafür bekannt ist, schnellere Programme zu erzeugen).

Funktionsangebot und Leistungsfähigkeit wurden auf der ganzen Linie erweitert – sowohl für den Anwender als auch für Programme, die ihrerseits diese neuen Möglichkeiten der Systemsoftware-Version 2.0 ausnutzen.

Eingeführt wurde die neue Systemsoftware gleichzeitig mit dem Rechnermodell Amiga 3000. Wie immer, wenn Betriebssysteme oder andere komplexe Programme zum ersten Mal in größeren Stückzahlen ausgeliefert werden, fanden sich auch einige Fehler, die noch behoben werden mußten. Dokumentiert wird das in der Versionsnummer 2.04, die schließlich den endgültigen Standard der Release 2.0 darstellte. Spricht man heute von "Workbench 2.0" ist daher die Version 2.04 gemeint. Sie war es dann auch, die für die bisherigen Amiga-Besitzer als "Enhancer-Kit" (übersetzt etwa "Aufstiegs-Paket") angeboten und mit den damals neuen Rechnermodellen Amiga 500 plus, Amiga 600 und 600 HD ab Werk ausgeliefert wurde. Auch die aktuellen Versionen des Amiga 2000 sind mit den Kickstart-ROMs der Version 2.04 und den entsprechenden Betriebssystem-Disketten bestückt.

Lediglich der zum Auslaufen bestimmte Amiga 500 wurde von Commodore nicht mehr offiziell auf die neue Version aufgerüstet.

Wie schon vorhin erwähnt, ist Kickstart 2.04 aus heutiger Sicht der aktuelle und empfehlenswerte Stand der Amiga-Systemsoftware. Allerdings haben ältere Versionen von Amiga-Anwendungsprogrammen und insbesondere ältere Amiga-Spiele ihre Schwierigkeiten mit dieser Kickstart-Version.

Bei erfolgreichen Softwareprodukten haben die Herstellerfirmen praktisch durch die Bank überarbeitete oder angepaßte Versionen entwickelt bzw. zumindest angekündigt. Für Programme, die heute nicht mehr in größeren Stückzahlen verkauft werden, gibt es allerdings in vielen Fällen keine solche Anpassung. Auf ihren Einsatz müssen Kickstart-2.04-Besitzer entweder verzichten, oder sie legen sich eine der zahlreichen "Kickstart-Umschaltplatinen" zu, die von Drittanbietern hergestellt werden und die Möglichkeit bieten, vor dem Start des Amiga wahlweise "Kickstart 1.3" oder "Kickstart 2.04" zu aktivieren.

Bei den ersten Amiga-3000-Modellen gab es eine ähnliche Umschaltmöglichkeit per Software – die aktuellen Modelle sind hingegen ab Werk nur noch mit Kickstart 2.04 ausgerüstet. Mit ein paar Softwaretricks und Hilfsprogrammen aus dem Public-Domain-Bereich gibt es jedoch auf den meisten Amigas die Möglichkeit, eine solche softwaremäßige Auswahl zwischen den beiden Kickstart-Versionen ebenfalls zu realisieren. Dazu muß in den betreffenden Geräten dann aber zumindest eine für diese Tricks geeignete Speichererweiterung vorhanden sein.

Workbench 2.1

Im Herbst 1992 erschien eine abermals verbesserte Version der Amiga-Systemsoftware, die mittlerweile bei der Kenn-Nummer 2.1 angelangt ist.

Dabei handelt es sich allerdings um einen reinen "Workbench-Update". Mit anderen Worten: Veränderungen wurden nur an dem "Workbench"-Teil des Betriebssystems vorgenommen, können also durch einen Austausch der Systemdisketten bzw. der Systemsoftware auf der Festplatte oder anderen Speichermedien vorgenommen werden. Der Inhalt von "Kickstart" bleibt unverändert – Workbench 2.1 arbeitet nach wie vor unter Kickstart 2.04.

Die augenfälligste Änderung wird mit dem Schlagwort "Localization" beschrieben – und das bedeutet soviel wie "landesspezifische Anpassung". Die Menüs und Textmeldungen auf dem Bildschirm können nun in einer von zur Zeit zehn zur Auswahl stehenden Sprachen (Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Schwedisch, Norwegisch, Dänisch, Holländisch oder Portugiesisch) erscheinen.

Erstmals können deutsche Anwender also viele Elemente der Amiga-Bedienung in deutscher Sprache sehen. Wer's nicht mag, weil er beispielweise schon über Jahre die englischen Bezeichnungen gewohnt ist, kann aber genauso gut per Voreinstellungsprogramm die englischen Texte aktivieren.

Allerdings bezieht sich diese Eindeutschung, falls sie gewählt wird, nicht auf alle Programme und Texte. Insbesondere Anwendungsprogramme, die noch nicht eigens auf die Unterstützung der Workbench-Version 2.1 angepaßt und mit den dort benötigten fremdsprachigen Informationen versehen wurden, bringen nach wie vor ihre englischen (oder auch anderssprachigen) Texte auf den Bildschirm. Im Lauf der Zeit dürften aber wieder vor allem die erfolgreichen und verbreiteten Amiga-Anwendungsprogramme auf die Unterstützung der hierfür zuständigen "Locale.library" erweitert werden.

Neben einer Reihe von nützlichen Detailverbesserungen sind bei der Version 2.1 vor allem noch zwei wichtige Punkte zu nennen: Mit dem "ECS-Chipsatz", den bis Herbst 1992 aktuellen Grafikchips des Amiga, können nun weitere, neue Bildschirmauflösungen eingestellt werden – dazu gleich noch mehr im Abschnitt "Grafikchips und -standards rund um den Amiga". Und mit entsprechenden "High-Density"-Diskettenlaufwerken, die zumindest beim Amiga 3000 seit etwa Sommer 1992 zur Standardausstattung gehören, kann der Amiga nun auf einer sogenannten HD-Diskette maximal 1,76 MByte an Daten abspeichern. Bei anderen Amiga-Modellen muß dafür allerdings das Diskettenlaufwerk ausgetauscht werden.

Außerdem ist der Amiga ab der Systemsoftware-Version 2.1 in der Lage, neben seinem eigenen Diskettenformat auch MS-DOS-formatierte Disketten zu lesen und zu beschreiben.

Das geht übrigens auch mit den "alten" Amiga-880-Kbyte-Diskettenlaufwerken, zumindest solange auch nur das entsprechend "kleinere" MS-DOS-Format (720 KByte) verwendet wird. Die HD-Disketten der MS-DOS-Welt (1,44 MByte) werden nur vom Amiga-High-Density-Laufwerk unterstützt.

Kickstart und Workbench 3.0

Der letzte große Sprung zur Versionsnummer 3.0 von Kickstart und Workbench ging einher mit der Einführung des neuen Amiga-Modells Amiga 4000. Bei diesem Rechner wurde die Technik des Amiga in einigen Bereichen entscheidend verbessert bzw. aktualisiert. Zu nennen sind insbesondere der Hauptprozessor vom Typ 68040, der bei gleicher Taktfrequenz (im Amiga 4000 standardmäßig 25 MHz) etwa doppelt so schnell arbeitet wie der 68030 und etwa 20mal schneller als der ursprüngliche Prozessortyp 68000, sowie die neuen Grafikchips mit der Typenbezeichnung "AA" (Advanced Amiga). Beide Neuerungen erforderten auch Änderungen auf der Softwareseite.

Ein Großteil davon sind interne Anpassungen an die neuen Hardwarevoraussetzungen. Aus Sicht des Anwenders unterscheidet sich die neue Systemsoftwareversion nur wenig von ihrem Vorläufer "Workbench 2.1" – allenfalls dort, wo die neuen Möglichkeiten unterstützt werden (Farbpaletten, Bildschirmauflösungen und so weiter), gibt es sichtbare Unterschiede. Allerdings bleiben Kickstart und Workbench 3.0 zur Zeit dem Amiga 4000 und dem für Herbst 1992 angekündigten Amiga 1200 vorbehalten.

Grafikchips und -standards rund um den Amiga

Seit dem Amiga 1000 teilen sich drei Spezialchips oder "Custom Chips" die Aufgabe der Bild- und Tonerzeugung im Amiga. Sie wurden mit den Namen "Agnus", "Denise" und "Paula" getauft.

Der Chip "Agnus" (bzw. der Chip mit der ursprünglichen Typenbezeichnung 8367) ist für die Verwaltung des Speichers im Amiga zuständig und enthält die beiden Untergruppen "Blitter" und "Copper", deren Aufgabe vor allem schnelle Grafikmanipulationen sind – ohne daß der Hauptprozessor auch nur einen Handschlag tun müßte.

Dieser Chip arbeitet eng mit dem Chip "Denise" (ursprüngliche Typenbezeichnung 8362) zusammen. "Denise" ist für die eigentliche Grafikerzeugung, Steuerung der Bildschirmmodi, Verarbeitung von Videosignalen und so weiter zuständig.

"Paula" schließlich (bzw. der Chip 8364) ist verantwortlich für die gesamte Tonerzeugung sowie – fast nebenbei – für einen Teil der Steuerungsaufgaben, die beim Betrieb von Diskettenlaufwerken anfallen. Ein wichtiges Merkmal der Amiga-Architektur ist die Einteilung des Arbeitsspeichers. Die drei Custom Chips können nämlich nur einen Teil des RAM im Amiga benutzen. Dieser Bereich wird als "Chip Memory" bezeichnet und betrug bei den ursprünglichen Amigas (Amiga 1000 sowie die erste Generation von Amiga 500 und 2000) nur 512 KByte. Auch wenn solche Amigas bis über 8 MByte RAM ausgebaut werden, können die Custom Chips lediglich das "Chip Memory" von maximal 512 KByte verwenden. Der restliche Speicher im System steht dem Hauptprozessor allein zur Verfügung, der deshalb darauf schneller zugreifen kann (er muß seine Speicherzugriffe nicht mit den Custom Chips koordi-

nieren). Aus diesem Grund wird diese Art von Speicher auch als "Fast Memory" bezeichnet.

Die Unterteilung von Chip Memory und Fast Memory bringt diverse Probleme mit sich – vor allem müssen Amiga-Programme selbständig unterscheiden, welche Art von Daten sie in welchem Speicherbereich ablegen. Ton- und Grafikinformationen, auf die die Custom Chips zugreifen sollen, müssen im Chip Memory liegen, während Programminformationen und andere Daten besser im Fast Memory aufgehoben sind. Bis auf sehr frühe Versionen von Amiga-Anwendungsprogrammen führt Software eine solche Unterscheidung jedoch selbständig durch. Lediglich auf Amiga-Systemen, die ausschließlich Chip Memory beinhalten (das ist der Fall in den Grundversionen von Amiga 500 mit 512 KByte Chip Memory sowie CDTV, Amiga CDTV, Amiga 500 plus, Amiga 600/600HD und Amiga 2000 mit jeweils 1 MByte RAM), müssen auch Programme und andere Daten im knappen Chip Memory untergebracht werden.

In jedem Fall erwies sich die Beschränkung auf 512 KByte Chip Memory als zunehmend störender. Mehr und mehr Programme brachten auch bei großem Speicherangebot (2, 3, 4, 6 und mehr MByte RAM) nicht mehr alle benötigten Grafik- und Tondaten im Chip Memory unter. Daher wurde eine Erweiterung der 512-KByte-Grenze unumgänglich.

Zwischenzeitlich hatte der Chip "Agnus" ohnehin schon einige Veränderungen erfahren müssen. Im Amiga 2000 A (der ersten Modellgeneration des Amiga 2000), sowie in den nachfolgenden Amiga-2000-Generationen und im Amiga 500 wurden jeweils leicht abgewandelte Versionen dieses Chips eingesetzt. Sie alle waren jedoch auf die Verwaltung von maximal 512 KByte Chip Memory beschränkt. Erst mit einer vollkommen neu überarbeiteten Version von "Agnus", der nun die Typenbezeichnung 8372 erhielt, wurde der unterstützte Chip-Memory-Bereich auf 1 MByte erweitert. Der dafür benötigte Agnus-Chip wird auch als "Big Agnus" oder "ECS-Agnus" bezeichnet. Etwa ab der Modellgeneration 1988 ist er in allen Amigas eingebaut. Im Amiga 500 sowie im Amiga 2000 ab der Modell-Version B kann er gegen den dort vorhandenen älteren Agnus-Chips ausgetauscht werden. Lediglich die Amigas 1000 und 2000 A bieten eine solche Aufrüstungsmöglichkeit nicht.

Die Abkürzung "ECS" steht für "Enhanced Chipset", also "Verbesserter Chipsatz". Einher mit der Erweiterung von Agnus ging nämlich auch die Entwicklung einer neuen Version des Chips "Denise" (Typenbezeichnung 8373, auch als "ECS-Denise" oder "Hires Denise" bezeichnet). Die neue Chipversion bot einige zusätzliche Bildschirmmodi und Betriebsarten an, auf die wir anschließend noch eingehen werden. In den Amigas 3000, 500 plus, 600 und 600HD finden Sie diesen "ECS-Denise-Chip" garantiert, bei den anderen Amiga-Modellen ersetzte er etwa ab Sommer 1991 Zug um Zug seinen Vorgängerchip, die "normale Denise".

Mit der Einführung der Amigas 3000 und 500 plus wurde abermals eine neue Agnus-Version (8372B, "Big Fat Agnus") eingesetzt, die nun maximal 2 MByte Chipmemory unterstützt. Entsprechende Agnus-Chips finden sich auch in den Amigas 600 und 600 HD. In Amiga 2000 ab der Modellvariante "B" und in allen Amiga 500 kann dieser Agnus-Chip mit Hilfe von speziellen Adaptern, die von Drittherstellern angeboten werden, nachgerüstet werden. Lediglich der Amiga 1000 und das Modell Amiga 2000 A gehen hier wieder leer aus.

Bis zu diesem Zeitpunkt (etwa Sommer 1992) kann ein Amiga nun mit drei möglichen Versionskombinationen der Custom Chips ausgestattet sein:

Normaler Agnus, normale Denise: max. 512 KByte Chip Memory, keine Nutzung der zusätzlichen "ECS-Grafikmodi".

ECS-Agnus, normale Denise: max. 1 MByte Chip Memory, keine Nutzung der zusätzlichen "ECS-Grafikmodi".

ECS-Agnus, ECS-Denise: max. 1 MByte Chip Memory, zusätzliche "ECS-Grafikmodi" (in Amiga 3000, 500 plus, 600/600HD sowie mit Adapter von Drittherstellern auch im Amiga 2000 ab Version "B" max. 2 MByte Chip Memory).

Doch die Entwicklung blieb auch hier nicht stehen. Bis auf kleinere Modifikationen hatten sich die einstmals überlegenen Grafikmodi der Amiga-Chips über fünf Jahre nicht verändert. Die Grafikmöglichkeiten anderer Rechnerwelten, insbesondere im MS-DOS-Markt, haben diese Möglichkeiten zwischenzeitlich eingeholt und zum Teil sogar überflügelt. Daher wurde es Zeit, die Grafikmöglichkeiten des Amiga von Grund auf zu überarbeiten. Entwickelt wurde zu diesem Zweck das sogenannte AA-Chipset (gesprochen "Double-A", AA steht für "Advanced Amiga"), das die Grafikfähigkeiten der bisherigen Amiga-Modelle wirklich auf der ganzen Linie übertrifft. Die beteiligten Chips wurden im Rahmen dieser Entwicklung auch mit neuen Namen versehen: Der Nachfolger von "Agnus" heißt "Alice", der von "Denise" heißt "Lisa". Lediglich der Sound- und Steuerungschip "Paula" blieb auch diesmal unverändert.

Neben einer drastisch erweiterten Farbpalette und neuen Betriebsarten wurde auch das maximal unterstützte Chip Memory bei den AA-Chips auf bis zu 8 MByte erweitert. Auch die Zugriffe auf diesen Speicher erfolgen nun mit bis zu vierfacher Geschwindigkeit.

Um die neuen Möglichkeiten ausnutzen zu können, benötigen die AA-Chips allerdings auch eine veränderte Amiga-Architektur. Deshalb können sie nach aktuellem Kenntnisstand in den alten Amigas nicht gegen die dort vorhandenen Custom-Chips ausgetauscht werden. Allenfalls eine entsprechende Erweiterungssteckkarte mit dort integriertem Chip Memory wäre vorstellbar, wenn es auch bisher noch nicht in Sicht ist. Die bislang einzigen Amiga-Modell, die mit den AA-Chips ausgestattet sind, sind aus diesen Gründen die im Herbst 1992 neu vorgestellten Amiga 4000 und Amiga 1200.

Was bieten nun diese neuen Grafikchips? Zeichnen wir auch hier noch einmal die bisherige Entwicklung kurz nach:

Seit dem Amiga 1000 bietet der Amiga eine Farbpalette von 4 096 verschiedenen möglichen Farbkombinationen. Davon konnten, je nach Auflösungsstufe (Anzahl der angezeigten Bildpunkte bzw. "Pixel") bisher maximal 16 oder 32 Farben auf dem Bildschirm dargestellt werden. Zwei besondere Betriebsarten erlauben darüber hinaus noch mit bestimmten Einschränkungen eine höhere Farbanzahl: Im "Extra Halfbright"-Modus, kurz EHB, können 64 statt 32 Farben gleichzeitig benutzt werden, wobei die zweite Hälfte der Farbpalette die Farben der ersten Hälfte mit um 50 Prozent reduzierter Helligkeit enthält.

Im "Hold-and-Modify-Modus", kurz HAM, können alle 4 096 Farben gleichzeitig auf dem Bildschirm dargestellt werden, allerdings mit bestimmten Einschränkungen für die Farbwahl von zwei oder drei direkt benachbarten Pixels.

Beide Sondermodi stehen darüber hinaus nur bei einer horizontalen Auflösung von 320 Bildpunkten zur Verfügung.

Alles in allem ergaben sich daraus folgende Auswahlmöglichkeiten:

Bildschirmmodi vor ECS:

Name	Auflösung	Farbanzahl
Low Resolution	320 x 256	2, 4, 8, 16, 32, 64 (EHB), 4 096 (HAM)
Video Resolution	320 x 512	2, 4, 8, 16, 32, 64 (EHB), 4 096 (HAM)
Medium Resolution	640 x 256	2, 4, 8, 16
High Resolution	640 x 512	2, 4, 8, 16

Mit dem ECS-Chipsatz (Voraussetzung: Sowohl ECS-Agnus als auch ECS-Denise müssen installiert sein), kamen dazu folgende neue Betriebsarten hinzu, die üblicherweise unter der Bezeichnung "ECS-Modi" zusammengefaßt werden:

Zusätzliche Bildschirmmodi mit ECS ab Workbench 2.04:

Name	Auflösung	Farbanzahl
Super High Resolution	1 280 x 256	2 oder 4 aus 64
Super High Res. Interlace	1 280 x 512	2 oder 4 aus 64
Productivity Mode	640 x 480	2 oder 4 aus 64
Productivity Interlace	640 x 960	2 oder 4 aus 64
VGA - Low Res.	320 x 480	2 oder 4 aus 64
VGA - Low Res. Interlace	320 x 960	2 oder 4 aus 64
VGA - Extra Low Res.	160 x 480	2 oder 4 aus 64
VGA - Extra Low Interl.	160 x 960	2 oder 4 aus 64

Diese Modi konnten zwar mit erweiterter Bildschirmauflösung ("Resolution") aufwarten, dafür reduzierte sich die Farbpalette auf maximal 4 aus 64 möglichen Farben. Für die Wiedergabe des Productivity-Modus und der "VGA-Auflösungen" wird darüber hinaus ein spezieller "Multisync-Monitor" oder ein "VGA-Monitor" (aus der MS-DOS-Welt) benötigt.

Auf den üblichen Fernsehgeräten, Computer- oder Videomonitoren können diese Modi nicht angezeigt werden. Darüber hinaus können die ECS-Chips auch auf eine Bilddarstellung im amerikanischen NTSC-Videosystem programmiert werden, was die vertikale Bildauflösung bzw. die "Zeilenzahl" der Bildschirmanzeige von 256 auf 200 bzw. von 512 auf 400 reduziert.

Dafür erfolgt diese Darstellung dann mit einer Bildwechselfrequenz von 60 Hz, was etwas augenfreundlicher aussieht als die vom PAL-Videosystem übernommenen 50 Hz, die der Amiga normalerweise verwendet. Diese 60-Hz-Darstellung kann auf den meisten Computermonitoren und Fernsehgeräten erfolgen, die dafür zwar nicht ausgelegt sind, aber meistens ausreichend weite Toleranzbereiche haben. Ganz sicher gehen Sie wieder mit einem Multisync-Monitor.

Da die ECS-Chips durch entsprechende Programmierung auch eine Vielzahl von anderen Auflösungskombinationen darstellen können, wurden unter der Workbench 2.1 weitere Bildschirmmodi definiert. Sie haben vor allem das Ziel, die gerade schon beschriebene Bildwiederholfrequenz über 50 Hz hinaus zu erhöhen, damit bei der Arbeit mit Anwendungssoftware die Augen des Betrachters nicht so schnell ermüden. Allerdings werden diese Bildschirmmodi bislang von Anwendungsprogrammen so gut wie überhaupt nicht unterstützt – lediglich die Bildschirmwiedergabe der Workbench-Oberfläche und die Darstellung von Programmen, die ihre Anzeigefenster auf dieser Workbench-Oberfläche öffnen können, kann vom Anwender entsprechend eingestellt werden.

Zusätzliche Bildschirmmodi mit ECS ab Workbench 2.1:

Name	Auflösung	HZ	Farbanzahl
Euro High Res.	640 x 200	72	2, 4, 8, 16 aus 4 096
Euro High Res. Interl.	640 x 400	36	2, 4, 8, 16 aus 4 096
E. Super High Res.	1 280 x 200	72	2, 4 aus 64
E. Super High Res. Interl.	1 280 x 400	36	2, 4 aus 64
E. Productivity	640 x 400	72	2, 4 aus 64
E. Productivity Interl.	640 x 800	36	2, 4 aus 64
Super 72 High Res.	400 x 300	72	2, 4, 8, 16 aus 4 096
S. 72 High Res. Interl.	400 x 600	36	2, 4, 8, 16 aus 4 096
S. 72 Super High Res.	800 x 300	72	2, 4 aus 64
S. 72 S. High Res. Interl.	800 x 600	36	2, 4 aus 64

Diese Entwicklung ist allerdings auch mit Nachteilen verbunden: Erstens ufert das einstmals recht übersichtliche Angebot an Amiga-Grafikmodi zusehends aus, ohne daß irgendjemand so recht weiß, wofür er die zusätzlichen Grafikmodi eigentlich nutzen soll. Tatsächlich wurde die Anzahl der Amiga-Grafikmodi mindestens so unübersichtlich wie bislang die Grafikstandards in der MS-DOS-Welt mit all ihren MDA-, Hercules-, CGA-, EGA-, VGA-, EVGA- und SVGA-Auflösungen. Zum anderen waren praktisch alle neuen, höher auflösenden Modi auf eine Farbpalette von nur noch 64 Farben beschränkt, aus denen sogar nur jeweils vier Stück gleichzeitig angezeigt werden konnten. Das Pflichtenheft für die Entwicklung der neuen Chipgeneration AA war damit einigermaßen klar: Mehr Auflösung und mehr Farben ohne die bisherigen Einschränkungen. Das Ergebnis: Die Farbpalette wurde für alle Modi auf eine gleichzeitige Darstellung von bis zu 256 Farben aus einer Palette von 16,7 Millionen Farbtönen erweitert:

Bildschirmmodi mit AA ab Workbench 3.0

Name	Auflösung	Farbanzahl
Low Resolution	320 x 256	bis 256 aus 16,7 Mio.
Video Resolution	320 x 512	bis 256 aus 16,7 Mio.
Medium Resolution	640 x 256	bis 256 aus 16,7 Mio.
High Resolution	640 x 512	bis 256 aus 16,7 Mio.
Super High Resolution	1 280 x 256	bis 256 aus 16,7 Mio.
Super High Res. Interlace	1 280 x 512	bis 256 aus 16,7 Mio.
Productivity Mode	640 x 480	bis 256 aus 16,7 Mio.
Productivity Interlace	640 x 960	bis 256 aus 16,7 Mio.

Im erweiterten HAM-Modus der AA-Chips können gleichzeitig 262 144 Farben aus der vollen Farbpalette von 16,7 Millionen angezeigt werden. Dabei bestehen zwar nach wie vor die bisherigen Einschränkungen bei der Farbwahl benachbarter Pixel – durch die drastisch vergrößerte Farbpalette fallen Farbfehler aber weniger auf. Zudem kann dieser erweiterte HAM-Modus nun in allen Amiga-Auflösungen dargestellt werden.

Neben diesen auf den ersten Blick ersichtlichen Veränderungen wurden auch die Möglichkeiten von Sprites (beweglichen kleineren Grafikobjekten wie beispielsweise dem Mauszeiger beim Amiga) und die möglichen Betriebsarten beim "Genlock"-Einsatz verbessert.

Die letzte große Neuerung beim AA-Chipset schließlich ist, daß in diesen beiden Chips auch die Funktionen eines Flickerfixers integriert sind. Allein per Software kann ein Amiga mit AA-Chips auf die Betriebsart "Scan Doubling" umgeschaltet werden, wozu bisher eine eigene Flickerfixer-Karte oder zumindest eine entsprechende Baugruppe (wie der Chip "Amber" im Amiga 3000) benötigt wurde.

Aber wozu wird so ein "Flickerfixer" eigentlich benötigt? In den Grafikmodi "Video Resolution" und "High Resolution", deren vertikale Auflösung in beiden Fällen jeweils 512 Zeilen aufweist, arbeitet der Amiga im "Interlace"- beziehungsweise auf deutsch "Zeilensprung"-Verfahren. Statt normalerweise 50 Einzelbilder pro Sekunde erscheinen dann nur noch 25mal pro Sekunde zwei versetzte "Halbbilder". Durch dieses Verfahren kann auf normalen Fernsehgeräten oder Videomonitoren die doppelte vertikale Auflösung wiedergegeben werden – allerdings um den Preis, daß nur noch halb so viele Einzelbilder pro Sekunde erscheinen. Das Resultat ist ein deutlich wahrnehmbares Flimmern, das ohnehin störend wirkt und bei längerer Arbeit am Bildschirm praktisch unzumutbar ist. Die normale Grafikhardware des Amiga muß aber dieses Verfahren verwenden, weil es beim normalen Fernsehsystem ebenfalls eingesetzt wird (deutlich zu beobachten bei dünnen horizontalen Linien im Bild, etwa während Nachrichtensendungen) und weil die höheren Auflösungen nur auf diese Weise auf normalen Fernsehgeräten und Videomonitoren wiedergegeben werden können. Umgekehrt betrachtet, wird für die flimmerfreie ("Non-Interlace-") Darstellung einer vertikalen Bildauflösung von 512 Zeilen ein Spezialmonitor benötigt. Solche speziellen Monitore heißen "VGA-Monitore" (für die gleichnamigen PC-Grafikkarten) oder "Multisync-Monitore". Letztere sind in der Lage, sich automatisch an verschiedene Bildsignale und Bildwiederholfrequenzen anzupassen, was natürlich bei der großen Auswahl an möglichen Grafikmodi die beste Lösung ist. Einen solchen Monitor benötigen Sie auch, wenn Sie das programmierbare "Scan Doubling" des AA-Chipsets aktivieren wollen.

Bis auf den Amiga 3000, der mit einem internen Hardware-Flickerfixer ausgestattet ist, und den Amiga 4000, dessen AA-Chips die Zeilenverdopplung von sich aus erzeugen können, sind die heute aktuellen Amiga-Modelle ab Werk nicht mit einem Flickerfixer ausgestattet. Für den Amiga 2000 gibt es sowohl von Commodore (Typenbezeichnung "A 2320") als auch von verschiedenen Drittherstellern entsprechende Erweiterungskarten – die sogenannten "Flickerfixer-Karten". Für den Amiga 500, den 500 plus und den CDTV-Player gibt es verschiedene Einbaulösungen, die ebenfalls von Drittherstellern angeboten werden. In einem Amiga 600 oder 600 HD gibt es bisher keine solchen Lösungen, da es in diesen Geräten nicht möglich ist, andere Erweiterungen als die standardgemäßen Speichererweiterungen einzubauen. Eventuell werden in Zukunft für den Amiga 600/600HD externe Flickerfixer angeboten werden.

Zu beachten ist allerdings, daß das Ausgangssignal eines Flickerfixers nicht auf Fernsehern oder normalen Videomonitoren dargestellt und auch nicht auf Video aufgezeichnet werden kann. Außerdem vertragen sich bisher nur wenige Genlock-Lösungen mit Flickerfixern. Im Zusammenhang mit Multimedia bedeutet das: Sollen zugespielte Bildsignale eingeblendet werden, muß in der Regel auf den Einsatz eines Flickerfixers verzichtet werden. Für den Hardware-Flickerfixer im Amiga 3000 gibt es dazu einen Bypass-Schalter, ähnlich lassen sich auch viele Flickerfixer-Karten am Amiga 2000 deaktivieren. Beim Amiga 4000 muß die Zeilenverdopplung per Software ausgeschaltet werden, wenn das Amiga-Bildsignal per Genlock mit einer Videozuspielung gekoppelt werden soll.

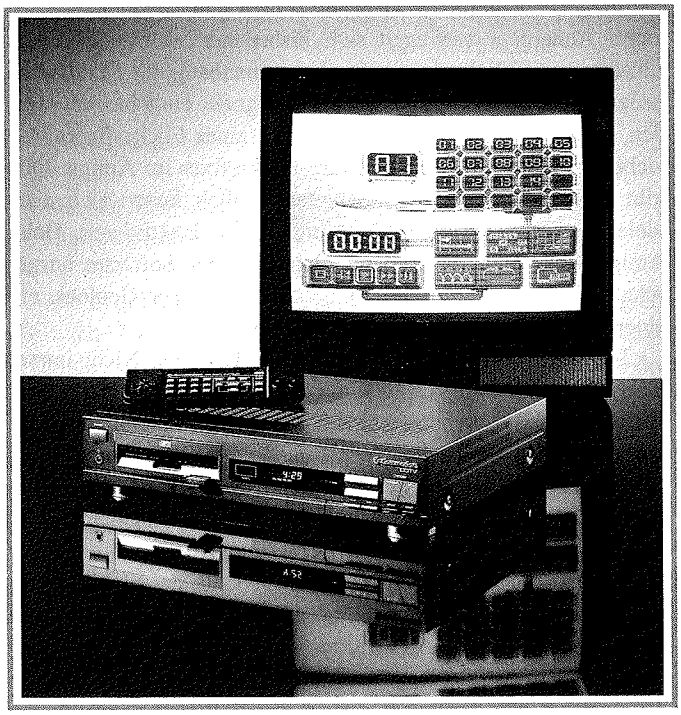
In diesem Zusammenhang noch ein Hinweis: Nicht immer muß bei Multimedia-Applikationen alles auf einem Bildschirm ablaufen! Es ist durchaus möglich, für Videozuspielungen einen separaten Monitor zu benutzen und Texte, Computergrafiken, Menüs und Bedieneroberflächen über einen Flickerfixer auf dem Computermonitor laufen zu lassen. Soll das Bildsignal eines Amiga extern weiterverarbeitet werden, zum Beispiel auf einer Videowand oder an einem Bildmischer, kann es am Videoausgang des Computers separat abgenommen werden. Deshalb brauchen Sie bei einem Kontrollmonitor nicht auf Non-Interlace-Darstellung zu verzichten. Eine Ausnahme bildet hier allerdings der Amiga 4000, der wegen seinem per Software zuschaltbaren "Scan Doubling" nur noch über einen einzigen Videoausgang verfügt.

Die aktuellen Amiga-Systeme

Im nun folgenden Teil wollen wir Ihnen die verschiedenen Amiga-Lösungen im Detail vorstellen. Der Stand ist der vom Herbst 1992. Berücksichtigt sind zum einen die aktuellen Geräte, dazu die gerade zu diesem Zeitpunkt vorgestellten und schließlich die von Commodore zu diesem Zeitpunkt angekündigten Amigas. Dementsprechend ist es möglich, daß die Namen und unter Umständen auch die technischen Daten der neuen Geräte bei deren tatsächlichem Erscheinen von den hier genannten abweichen. Nachdem Sie aber mittlerweile schon ein bißchen besser wissen, welche Faktoren für Ihr Einsatzgebiet wichtig sind, soll Ihnen die folgende Liste vor allem helfen, die Geräteklasse abzustecken, die für Sie relevant ist, dann entsprechend im Handel nach den aktuellen Daten zu fragen und diese Informationen zu verstehen und zu verwerten. Sollten Sie sich für eines der älteren Modelle des Amiga interessieren – beispielsweise den Amiga 2000 – so finden Sie hier wichtige Informationen zu den verschiedenen Varianten dieses Rechners, die bisher produziert wurden. Nachdem diese Versionen in

vielen Fällen nicht von außen erkennbar sind, sollten Sie die technischen Daten und Unterschiede auf jeden Fall vor einem Kauf erfragen – egal, ob Sie das Gerät gebraucht oder neuwertig beim Händler bekommen. Nur so können Sie abschätzen, ob das System, für das Sie sich entscheiden wollen, auch die Ausbaumöglichkeiten bietet, die für Sie vielleicht wichtig sind.

CDTV



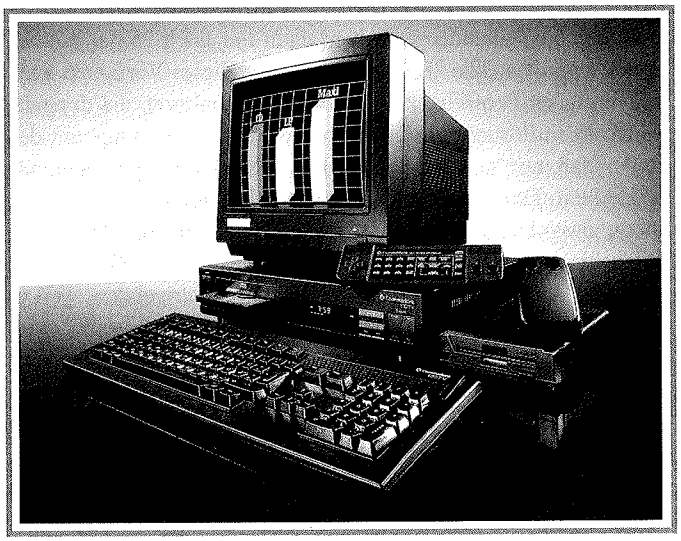
Prozessor: Motorola 68000; 7,09 MHz Taktfrequenz
RAM: 1 MByte Chip Memory
Systemsoftware (ROM): 512 KByte (Kickstart 1.3, erweitert um spezielle CDTV-Funktionen)
Grafikchips: ECS-Agnus, normale Denise
Speichermedien: CD-ROM-Laufwerk, max. zwischen 550 und 650 MByte
Zubehör: Infrarot-Fernbedienung
Besonderheiten: als einziges Amiga-Modell mit MIDI-Schnittstellen ausgestattet, spezieller Erweiterungsanschluß, spezieller Speicherkarten-Einschub zum Speichern von Spielständen o. ä. (nicht identisch mit den PCMCIA-Karten beim Amiga 600)

Der CDTV-Player, der äußerlich wie ein üblicher CD-Player aussieht, kann am besten als Kombination aus Amiga und CD-Player beschrieben werden. Das CD-Laufwerk kann nicht nur "normale" Audio-CDs abspielen, sondern auch die auf einigen CDs (mit der Kennung "CD+G") zusätzlich enthaltenen Grafiken auf seinem Bildschirm anzeigen sowie Amiga-Software von CD-ROMs ("CDTV-Software") lesen und ausführen.

Commodore sieht die Einsatzgebiete für den CDTV-Player im Heimbereich. "CDTV ist Commodores Multimedia-Produkt für den Consumermarkt" – also für den Heim- und Hobbybereich. Demgegenüber stehen die High-End-Systeme Amiga 3000 und 4000 (und unter bestimmten Voraussetzungen auch Amiga 2000) am oberen Ende der Skala – zur Entwicklung und Nutzung von Multimedia-Projekten im professionellen Bereich.

Leider entwickeln sich die beiden Marschrichtungen innerhalb der Amiga-Welt, mit CDTV auf der einen und den "normalen" Amigas auf der anderen Seite, zur Zeit ein wenig auseinander. Der Grund ist vor allem die aktuelle Situation auf dem Gebiet der Systemsoftware: Während CDTV zumindest zur Zeit noch auf der Version 1.3 basiert und somit den CDTV-Anwendern, die auch die anderen Amiga-Fähigkeiten nutzen wollen, den Aufstieg zur Version 2.x erschwert, ist es auf den anderen Amigas auch nach Erweiterung um ein CD-ROM-Laufwerk nicht ohne Einschränkungen möglich, CDTV-Titel zu benutzen, da auf diesen System die CDTV-spezifischen Kickstart-Erweiterungen fehlen. Eine Ausnahme bildet lediglich das externe CDTV-Laufwerk A 570 für die Amiga-500-Serie. Auf diese Fragestellungen kommen wir jedoch noch einmal ausführlich im Kapitel 3 zurück.

Amiga CDTV



Prozessor: Motorola 68000; 7,09 MHz Taktfrequenz
RAM: 1 MByte Chip Memory
Systemsoftware (ROM): 512 KByte (Kickstart 1.3, erweitert um spezielle CDTV-Funktionen)
Grafikchips: ECS-Agnus, normale Denise
Speichermedien: CD-ROM-Laufwerk, ca. 550 MByte; externes Amiga-Diskettenlaufwerk (880 KByte)
Zubehör: Tastatur, Maus, externes Diskettenlaufwerk, Infrarot-Fernbedienung
Besonderheiten: als einziges Amiga-Modell mit MIDI-Schnittstellen ausgestattet, spezieller Erweiterungsanschluß, spezieller Speicherkarten-Einschub zum Speichern von Spielständen o. ä. (nicht identisch mit den PCMCIA-Karten beim Amiga 600)

Da im CDTV-Player im großen und ganzen die Technik des Amiga 500 steckt, kann er – ergänzt um einige Zubehörteile – auch als "normaler" Computer eingesetzt werden. Eine Tastatur, eine Maus und ein externes Diskettenlaufwerk sind – allesamt durch die schwarze Gehäusefarbe auch im Design an das CDTV angepaßt – auch für den "normalen" CDTV-Player erhältlich. Unter der Produktbezeichnung "Amiga CDTV" bietet Commodore alle genannten Bestandteile aber auch in einem gemeinsamen Karton an. Wer von vornherein weiß, daß er den CDTV-Player zum vollwertigen Heimcomputer ausbauen möchte, kann daher alles auf einmal kaufen und dabei unter dem Strich auch noch einiges an Geld sparen.

Im Vergleich zu einem Amiga 500 bietet "Amiga CDTV" neben dem CD-ROM-Laufwerk und der Abspielfunktion für normale CDs auch noch mehr Speicher (nämlich 1 MByte statt 512 KByte) und eine eingebaute MIDI-Schnittstelle. Dafür besteht zwischen den Geräten allerdings auch eine Preisdifferenz von zirka 800 Mark (Amiga CDTV ca. 1 300 Mark, Amiga 500 rund 500 Mark – Stand Herbst 1992)

Dem Kauf eines "Amiga CDTV" steht alternativ die Möglichkeit gegenüber, einen vorhandenen Amiga 500 oder Amiga 500 plus mit dem externen CDTV-Laufwerk Amiga 570 (Preis im Herbst 1992: ebenfalls zirka 800 Mark) zu erweitern. Die beiden konkurrierenden Möglichkeiten und die mit ihnen verbundenen Konsequenzen untersuchen wir näher im Kapitel 3 Seite 29.

Amiga 500

Prozessor: Motorola 68000; 7,09 MHz Taktfrequenz
RAM: 512 KByte Chip Memory, erweiterbar um bis zu 8 MByte Fast Memory
Systemsoftware (ROM): 256 KByte (Kickstart 1.3)
Grafikchips: ECS-Agnus, normale Denise
Speichermedien: ein internes Amiga-Diskettenlaufwerk (880 KByte)
Zubehör: Maus
Besonderheiten: Tastatur im Gehäuse integriert, Erweiterungsanschluß für externe Erweiterungen, interner Steckplatz für Speichererweiterungskarte bis max. 1 MByte Gesamtspeicherausbau

Der Amiga 500 ist mit kleineren Modifikationen seit 1987 auf dem Markt. Er und der Amiga 2000 waren nach dem Amiga 1000 die zweite Gerätegeneration in der Amiga-Familie. Es handelt sich dabei um eine Heimcomputer-Version, bei der die Tastatur und das Diskettenlaufwerk gemeinsam mit der Elektronik in einem Gehäuse integriert sind.

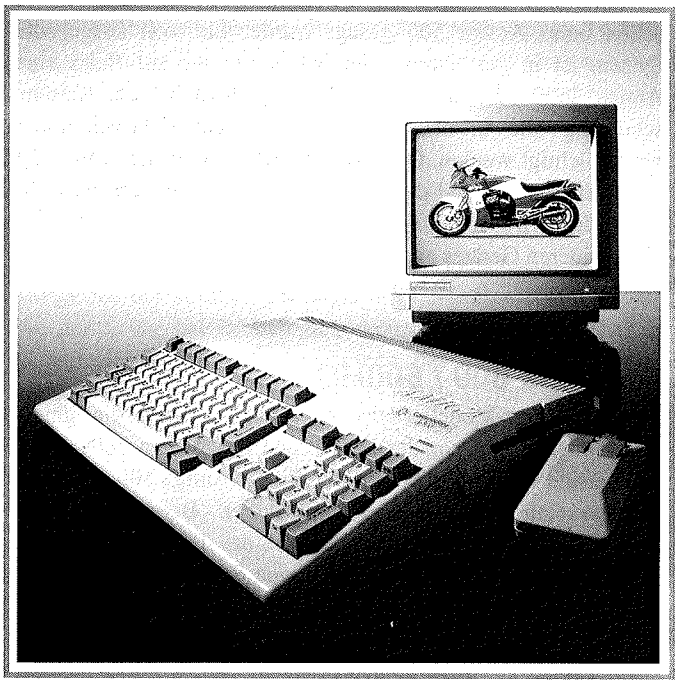
Der Amiga 500 bietet jedoch im Prinzip dieselben Möglichkeiten wie ein Amiga 2000. Durch seinen Expansion-Port können diverse externe Erweiterungen angeschlossen werden – beispielsweise eine externe Festplatte (wie etwa das Modell Amiga 590 von Commodore), das externe CDTV-Laufwerk A 570, diverse externe Speichererweiterungen oder auch "Turbokarten", die einen leistungsfähigeren und schneller getakteten Prozessor bereitstellen als der serienmäßige 68000 (beispielsweise einen 68020 oder 68030 mit einer Taktfrequenz zwischen 14 und 50 MHz). Allerdings kann am Expansion-Port immer nur eine Erweiterung angeschlossen werden – es sei denn, Sie benutzen eine spezielle Adapterlösung, mit der dann beispielsweise auch Amiga-2000-Erweiterungskarten am Amiga 500 betrieben werden können.

Prinzipiell ist festzustellen, daß sich rund um den Amiga 500 im Lauf der Jahre ein sehr vielfältiger Markt für Erweiterungslösungen entwickelt hat. Viele Erweiterungen wie zusätzlicher Speicher, Turbokarten, Festplattencontroller und so weiter können auch durch spezielle "Bastellösungen" innerhalb des Amiga 500 untergebracht werden. Aus technischer Sicht ist es möglich, jeden Amiga 500 auch mit Kickstart 2.04, ECS-Chipset, 1 MByte Chip Memory, bis zu 8 MByte Fast Memory und den genannten weiteren Erweiterungsprodukten auszustatten.

Allerdings ist der Vollausbau eines Amiga 500 auf ein solches Leistungsniveau unter dem Strich deutlich teurer als beispielsweise der Ausbau eines Amiga 2000 oder 3000 auf dieselbe Leistungsstufe. Wer in absehbarer Zeit solche Erweiterungen plant, ist also in den meisten Fällen mit den entsprechend größeren Modellen besser beraten.

Dazu kommt, daß der "klassische" Amiga 500 von Commodore nicht mehr auf die aktuelle technische Ausstattung erweitert wird. Restbestände werden zu teilweise sehr günstigen Preisen verkauft, das Modell selbst nicht mehr produziert. Gut geeignet ist dieser Computer jedoch nach wie vor als Einsteigergerät und für Computerspiele.

Amiga 500 plus



Der Amiga 500 plus war der Nachfolger des Amiga 500. Das Gehäuse blieb unverändert, die darin enthaltene Elektronik

wurde jedoch von Commodore auf den aktuellen Stand der Amiga-Technik (ECS-Chipset, maximal 2 MByte Chip Memory, Kickstart 2.04) gebracht.

Davon abgesehen bietet der Amiga 500 plus dieselben Möglichkeiten wie sein Vorgänger, der Amiga 500. Auch er besitzt den "Expansion-Port", an dem externe Speichererweiterungen, Festplattenlösungen, das CDTV-Laufwerk A 570, Turbokarten oder Erweiterungsadapter für A-2000-Erweiterungskarten angeschlossen werden können. Auch eine interne Erweiterung ist prinzipiell möglich – allerdings kann eine größere Zahl von internen Erweiterungsprodukten für den A 500 im A 500 plus nicht mehr verwendet werden. Probleme bereiten dabei sowohl die veränderte Elektronik als auch die unterschiedliche Anordnung von Chips und anderen Bauteilen, die oft aus rein mechanischen Gründen einen Einbau der meist recht verwinkelten internen Erweiterungsadapter und -platinen verhindern.

Prozessor: Motorola 68000; 7,09 MHz Taktfrequenz
RAM: 1 MByte Chip Memory, erweiterbar bis 2 MByte Chip Memory, 8 MByte Fast Memory
Systemsoftware (ROM): 512 KByte (Kickstart 2.04)
Grafikchips: ECS-Chipset (ECS-Agnus, ECS-Denise)
Speichermedien: ein internes Amiga-Diskettenlaufwerk (880 KByte)
Zubehör: Maus
Besonderheiten: Tastatur im Gehäuse integriert, Erweiterungsanschluß für externe Erweiterungen, interner Steckplatz für Speichererweiterungskarte bis max. 2 MByte Gesamtspeicherausbau

Allerdings gilt auch für den Amiga 500 plus dasselbe, was schon beim Amiga 500 gesagt wurde: Ein voll ausgebautes System ist in der Summe deutlich teurer als auf Basis eines Amiga 2000 oder auch 3000. Daher sollten bei der Kaufentscheidung alle in absehbarer Zeit geplanten Erweiterungen berücksichtigt werden. Ob und in welcher Form der Amiga 500 plus weitergebaut und damit auch von Drittherstellern weiterhin unterstützt wird, hängt sicherlich nicht unerheblich vom Erfolg eines anderen Gerätes ab: nämlich dem Amiga 600.

Amiga 600 / 600HD

Die Amiga-Modelle 600 und 600HD waren die jüngste Amiga-Generation vor der Einführung des Amiga 4000. Diese Geräte sind um einiges kompakter als der Amiga 500 und in der Grundversion etwas besser ausgestattet. Beispielsweise ist bereits ein Festplatten-Controller auf der Platine enthalten – allerdings nicht in der leistungsfähigen SCSI-Technik, sondern in der billigeren AT-Bus/IDE-Technik.

Im Modell Amiga 600HD ist eine passende 2,5-Zoll-Festplatte bereits ab Werk eingebaut (angeboten werden Speicherkapazitäten zwischen etwa 30 und etwa 240 MByte). Im Amiga 600 kann eine solche Festplatte später nachgerüstet werden.

Der Amiga 600/600 HD ist von seinen physischen Ausmaßen her das kleinste Amiga-System und daher auch am besten dazu geeignet, als portabler Amiga etwa auf Reisen, auf Messen oder für kurzfristig vorzubereitende Präsentationen eingesetzt zu werden. Allerdings braucht man in solchen Fällen immer noch einen Stromanschluß und ein Fernsehgerät.

Prozessor: Motorola 68000; 7,09 MHz Taktfrequenz
RAM: 1 MByte Chip Memory, erweiterbar bis 2 MByte Chip Memory, 8 MByte Fast Memory
Systemsoftware (ROM): 512 KByte (Kickstart 2.04)
Grafikchips: ECS-Chipset (ECS-Agnus, ECS-Denise)
Speichermedien: ein internes Amiga-Diskettenlaufwerk (880 KByte), Einschub für Memory-Cards ("PCMCIA")
Zubehör: Maus
Besonderheiten: Tastatur im Gehäuse integriert, interner Steckplatz für Speichererweiterungskarte bis max. 2 MByte Gesamtspeicherausbau, kein externer Erweiterungsanschluß, auch sonst nur eingeschränkte Erweiterungsmöglichkeiten

Die kompakte Bauweise bringt allerdings auch Nachteile: Zum einen fehlt auf der Tastatur des Amiga 600/600HD der bei allen anderen Amiga-Modellen vorhandene Ziffernblock auf der Tastatur. Dieser ist nicht nur zur Eingabe längerer Ziffernkolonnen gedacht, sondern dient auch in vielen Programmen zur Steuerung bestimmter Funktionen. Werden diese Tasten von Anwendungsprogrammen benötigt, müssen sie (durch ein Hilfsprogramm, das leider nicht zum Lieferumfang des Geräts gehört) mit den anderen Tasten simuliert werden. Zum anderen ist die Platine im Amiga 600 HD in der sogenannten SMD-Technik gefertigt ("Surface Mounted Device"). Alle Chips mit Ausnahme des Kickstart-ROMs sind fest mit der Platine verlötet. Dadurch werden "Bastellösungen" zur internen Erweiterung (für Spei-

chererweiterungen, Turbokarten und so weiter) bei diesem Modell völlig unmöglich.

Einen teilweisen Ausgleich soll der bisher nur auf diesem Amiga-Modell vorhandene "Scheckkarten-Einschub" (PCMCIA-Slot) bieten. Die Abkürzung "PCMCIA" steht für "Personal Computer Memory Card Interface Association" und beschreibt einen neuen Standard in der Computerindustrie, der Erweiterungen im Scheckkartenformat ermöglicht. Eine solche PCMCIA-Karte kann ein ROM-Modul (also fest einprogrammierte Software), eine RAM-Erweiterung, ein Speicherlaufwerk ("Flash-EPROMs" oder akkugepuffertes "CMOS"-RAM mit Speicherkapazitäten von zur Zeit bis etwa 20 MByte) oder auch einen Festplattencontroller enthalten.

Zwei Hinweise zu diesem PCMCIA-Slot sind wichtig: Erstens ist er hervorragend für kopiergeschütze Software auf ROM-Karten geeignet, die sich vermutlich insbesondere im Spielebereich durchsetzen wird. Falls solche Software für den Amiga angeboten wird, ist der Amiga 600/600HD zur Zeit das einzige Gerät, das sie benutzen kann. Bei größerer Nachfrage wird es aber vermutlich geeignete Erweiterungen beziehungsweise Adapter oder "Laufwerke" für die anderen Amiga-Modelle geben.

Und zweitens beschränkt sich die Erweiterbarkeit des Amiga 600 (abgesehen von der internen Festplatte und Zusatzgeräten, die an den anderen Schnittstellen angeschlossen werden) allein auf das, was mit dieser noch relativ neuen PCMCIA-Technik realisiert werden kann. Ob es möglich sein wird, auf diese Weise Turbokarten oder Flickerfixer zu realisieren, erscheint aus heutiger Sicht eher unwahrscheinlich. Außerdem kann zu einem Zeitpunkt voraussichtlich immer nur eine solche PCMCIA-Karte im Karteneinschub des Amiga 600 benutzt werden. Die Entwicklung eines externen CDTV-Laufwerks mit PCMCIA-Adapter für den Amiga 600 (eine Art "A 670") ist hingegen prinzipiell denkbar, wenngleich Commodore ein solches Produkt bisher zumindest noch nicht offiziell angekündigt hat.

Amiga 1200 / 1200HD

Prozessor: Motorola 68020; 14 MHz Taktfrequenz
RAM: noch nicht endgültig bekannt, voraussichtlich 1 oder 2 MByte Chip- und 1 oder 2 MByte Fastmemory; erweiterbar bis 2 MByte Chip und 16 MByte Fast
Systemsoftware (ROM): 512 KByte (Kickstart 3.0)
Grafikchips: AA-Chipset (Alice, Lisa)
Speichermedien: ein internes Amiga-Diskettenlaufwerk (880 KByte oder 1,76 MByte), Einschub für Memory-Cards (PCMCIA)
Zubehör: Maus
Besonderheiten: Tastatur im Gehäuse integriert, kein externer Erweiterungsanschluß, auch sonst nur eingeschränkte Erweiterungsmöglichkeiten

Bis zum Redaktionsschluß dieses Heftes waren zum Amiga 1200 noch keine endgültig verabschiedeten Informationen von Commodore erhältlich. Den für uns letzten erreichbaren Stand der Planung spiegeln die oben abgedruckten Daten wieder.

Im Prinzip ist der Amiga 1200 ein Amiga aus der 500er-/600er-Klasse mit der neuen AA-Technologie und schnellerem Prozessor. Er soll in einem Kompaktgehäuse mit integrierter Tastatur untergebracht werden, diesmal allerdings im Gegensatz zum Amiga 600/600HD wieder mit abgesetztem Ziffernblock. Seine Erweiterungsmöglichkeiten erschöpfen sich voraussichtlich auf die Möglichkeit einer internen Speichererweiterung (entweder mit einer Speichererweiterungskarte oder mit SIM-Speichermodulen) und auf den vom Amiga 600 bekannten PCMCIA-Slot.

Auch die Platine des Amiga 1200 ist in der kostengünstigen SMD-Technik gefertigt, was weitergehende interne Erweiterungen auch in diesem Fall praktisch unmöglich machen wird. Erweiterungssteckplätze sind nicht vorgesehen und würden in einem Kompaktgehäuse auch gar keinen Platz finden.

Als Hauptprozessor kommt diesmal ein 68020 zum Einsatz, der, mit 14 MHz getaktet, etwa 4- bis 5mal schneller arbeitet als der Standard-68000 mit 7,09 MHz. Entsprechende Prozessoren sind für den Hersteller im Einkauf kaum mehr teurer. Systeme mit AA-Chipset können die zusätzliche Rechenleistung aber dringend brauchen, weil in den höherauflösenden Bildschirmmodi spürbar mehr Grafikdaten bearbeitet werden müssen.

Nach dem Vorbild des Amiga 600 soll auch der Amiga 1200 optional mit einer 2,5-Zoll-AT-Bus-/IDE-Festplatte erweitert werden können. Ein HD-Modell, in dem eine solche Festplatte gleich eingebaut ist, wird voraussichtlich ebenfalls angeboten werden.

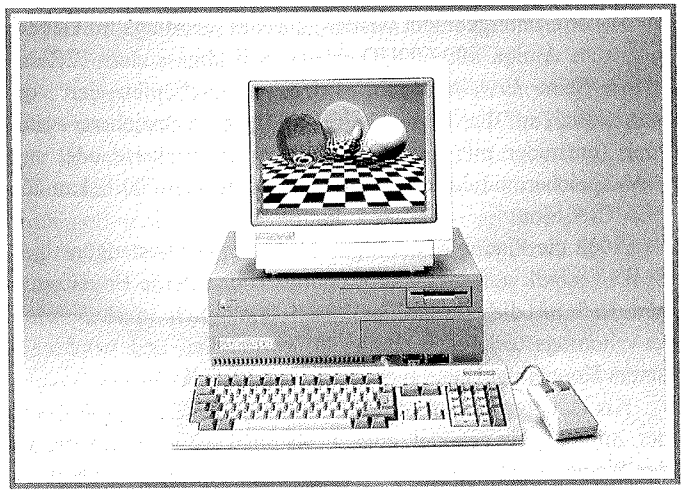
Commodore plant, dieses strategisch wichtige Gerät noch vor Weihnachten 1992 in Deutschland einzuführen. Da der Amiga 1200 dann das einzige Gerät in der Heimanwender-Klasse mit den neuen AA-Chips und Kickstart 3.0 sein wird, wird sein Erfolg darüber entscheiden, ob sich diese neue Amiga-Technologie auf breiter Front durchsetzen kann und ob in nennenswerter Anzahl Software für die neuen Möglichkeiten entwickelt oder angepaßt werden wird.

Amiga 2000 / 2500

Der Amiga 2000 war ursprünglich gemeinsam mit dem Amiga 500 der direkte Nachfolger des Ur-Amiga 1000. Ähnlich wie der 500er hat er sich über beinahe fünf Jahre gehalten, wenngleich er mit dem Erscheinen des Amiga 3000 seine Position als Flaggschiff der Amiga-Reihe verlor und nun mit dem Erscheinen des Amiga 4000 einen weiteren Preisverfall erlebt, der sein weiteres längeres Überleben zumindest in Frage stellt.

Der Amiga 2000 enthält fünf Steckplätze für Amiga-Erweiterungskarten. In solche Steckplätze können alle denkbaren Erweiterungen von Speicherkarten, über Festplattencontroller, bis hin zu speziellen Bildbearbeitungs- und Digitizer-Karten, Schnittstellenlösungen und so weiter eingesteckt werden. Für "Turbokarten", die den internen 68000 durch einen schnelleren 68020, 68030 oder 68040 mit Taktfrequenzen zwischen 14 und 50 MHz ersetzen, gibt es einen eigenen "Prozessorsteckplatz". Für eine interne Genlock-Karte, eine PAL-Karte oder eine Flickerfixer-Karte ist ein eigener "Videosteckplatz" vorhanden.

Von den zuletzt genannten drei Karten kann aber immer nur eine im System vorhanden sein.



Prozessor: Motorola 68000; 7,09 MHz Taktfrequenz
RAM: 1 MByte Chip Memory, erweiterbar um bis zu 8 MByte Fast Memory
Systemsoftware (ROM): 512 KByte (Kickstart 2.04)
Grafikchips: ECS-Chipset (ECS-Agnus, ECS-Denise)
Speichermedien: ein internes Amiga-Diskettenlaufwerk (880 KByte)
Zubehör: Tastatur, Maus
Besonderheiten: 5 interne Steckplätze für Amiga-Erweiterungssteckkarten, 4 interne Steckplätze für PC/AT-Erweiterungssteckkarten

Der Amiga 2000 beinhaltet weiterhin vier Steckplätze, die zum IBM/AT kompatibel sind. Über eine von zur Zeit drei angebotenen "Brückenkarten" (PC/XT-Karte mit 8088-Prozessor, 4,17 MHz; AT-Karte mit 80286-Prozessor, 10 MHz; 386SX-Karte mit 80386SX-Prozessor, 20 MHz) kann der Amiga zusätzlich MS-DOS-kompatibel gemacht werden, indem praktisch die komplette Elektronik eines MS-DOS-Rechners in ihn integriert wird. Die verbleibenden zwei oder drei Steckplätze (je nach Installation der Brückenkarte) können dann für XT- bzw. AT-kompatible Erweiterungskarten benutzt werden – etwa eigene Grafikkarten, Schnittstellen, Festplattencontroller oder Speichererweiterungen. Diese Erweiterungen stehen dann allerdings nur für die MS-DOS-Seite dieses "Hybridsystems" zur Verfügung.

Die Basisversion des Amiga 2000 wird allerdings ohne alle diese Erweiterungen ausgeliefert. Im Lauf der Jahre hat Commodore verschiedene Konfigurationen mit Bezeichnungen wie A 2000 HD (mit Festplatte), A 2500-020 (mit 68020-Turbokarte und Festplatte) oder A 2500-030 (mit 68030-Turbokarte und Festplatte) auf den Markt gebracht. Zum Teil enthielten solche Kombinationen noch weitere Bestandteile wie Speichererweiterungen oder Flickerfixer. Heute werden sie jedoch nicht mehr produziert und nur noch in Ausnahmefällen angeboten. Außerdem hat der Amiga 2000 seit seiner Einführung verschiedene Ausstattungsrevisionen erlebt. Inoffiziell werden diese Versionen mit Buchstaben bezeichnet, aus Sicht von Commodore gibt es jedoch nur den Amiga 2000 A und die Bezeichnung "Amiga 2000 B" für alle danach erschienenen Systeme. Im täglichen Sprachgebrauch der Amiga-Szene bezeichnet:

A 2000 A

die erste Gerätegeneration. Sie entspricht technisch dem Amiga 1000 und wurde nur um die Erweiterungssteckplätze ergänzt. Diese Ausführung ist in vieler Hinsicht inkompatibel zu heute üblichen Amiga-2000-Erweiterungen. So kann sie beispielsweise nicht mit einem ECS-Agnus bestückt werden. Einige Erweiterungskarten können durch Steckbrücken ("Jumper") speziell auf den Amiga 2000 A angepaßt werden, in anderen Fällen gibt es für diese A-2000-Generation spezielle Hardwarelösungen. Vom Amiga 2000 A wurde eine große Stückzahl verkauft, weshalb diese Gerätegeneration auch heute noch unterstützt wird. Dennoch ist aus heutiger Sicht von einem (Gebraucht-)Kauf eher abzuraten.

A 2000 B

diese A-2000-Generation wurde wie der Amiga 500 von Commodore USA entwickelt (im Gegensatz zum Amiga 2000 A, der in Braunschweig konzipiert und gebaut wurde). Sie entspricht technisch einem Amiga 500 mit den zusätzlichen Amiga-2000-Erweiterungssteckplätzen. Ab dieser Gerätegeneration können die Amiga-2000-Modelle schrittweise auf den aktuellen Stand erweitert werden, was allerdings nicht immer preiswert ist. Wird zwischen den neuen Amiga-2000-Modellen über den Buchstaben B hinaus weiter unterschieden, bezeichnet "Amiga 2000 B" einen Amiga 2000 mit Kickstart 1.3, einem "normalen" Chipsatz (nicht ECS) und einem maximal unterstützten Chip-Memory von 512 KByte.

A 2000 C

Wird nach "B" weitergezählt, bezeichnet "Amiga 2000 C" einen Amiga 2000 mit Kickstart 1.3, ECS-Agnus und "normaler Denise". Da der ECS-Agnus früher auf dem Markt war als die ECS-Denise, wurde eine beträchtliche Stückzahl solcher Konfigurationen etwa zwischen Mitte 1989 und Ende 1990 produziert und verkauft. Diese Amigas unterstützen 1 MByte Chip Memory, nicht jedoch die zusätzlichen ECS-Grafikmodi. Die vorhandene "normale" Denise kann jedoch problemlos gegen die ECS-Version dieses Chips ausgetauscht werden.

A 2000 D

Entsprechend bezeichnet "Amiga 2000 D" einen Amiga 2000 mit Kickstart 1.3, ECS-Agnus und ECS-Denise. Sämtliche neuen Modi des Enhanced Chipset sind auf diesem Rechner von Anfang an verfügbar, unterstützt wird maximal 1 MByte Chip Memory. Durch einen Wechsel des Kickstart-ROMs kann dieser Rechner auf die Version 2.04 umgerüstet werden.

A 2000 E

"Amiga 2000 E" ist nach diesem Einteilungsprinzip ein Amiga 2000 mit ECS-Agnus, ECS-Denise, max. 1 MByte Chip Memory und einem Kickstart-2.04-ROM. Da diese in der Szene geprägte Einteilung nicht allgemein verbindlich ist, wird

dieselbe Konfiguration aber auch bisweilen als "Amiga 2000 D" bezeichnet. Hinweis: Mit "2-MByte-Chip-Memory"-Adaptern können alle Amiga 2000 ab Modell "B" mit dem neuen 2-MByte-Agnus erweitert werden. Solche Adapter werden von einigen Drittherstellern angeboten, kosten aber zirka 350 bis 450 Mark (Stand Herbst 1992).

Amiga 3000

Prozessor: Motorola 68030; 25 MHz Taktfrequenz
RAM: 1 MByte Chip-, 1 MByte Fastmemory, erweiterbar bis 2 MByte Chip-, 16 MByte Fastmemory
Systemsoftware (ROM): 512 KByte (Kickstart 2.04)
Grafikchips: ECS-Chipset (ECS-Agnus, ECS-Denise, Paula)
Speichermedien: ein internes Amiga-Diskettenlaufwerk (880 KByte, bei neueren Modellen "High Density" – 1,76 MByte)
Zubehör: Tastatur, Maus
Besonderheiten: 4 interne Steckplätze für Amiga-Erweiterungssteckkarten, davon 2 in Reihe mit PC/AT-Erweiterungssteckplätzen und einer in Reihe mit Video-Erweiterungssteckplatz

Der Amiga 3000 war der erste Amiga, der keinen standardmäßigen 68000-Prozessor mehr enthiel. Statt dessen ist bei ihm "die Turbokarte sozusagen auf der Hauptplatine enthalten" – er arbeitet mit einem 68030-Prozessor bei einer Taktfrequenz von 25 MHz. Anfänglich wurde auch eine 16-MHz-Version des Amiga 3000 angeboten, sie ist aber mittlerweile vom Markt verschwunden. Die betroffenen Geräte können durch einen Fachhändler auf 25 MHz aufgerüstet werden, was allerdings mit erheblichen Mehrkosten zu Buche schlägt. Im Public-Domain-Bereich gibt es eine Reihe von Testprogrammen, mit denen Sie die Taktfrequenz des Prozessors feststellen können. Neben dem Hauptprozessor 68030 besitzt der Amiga 3000 standardmäßig einen mathematischen Coprozessor vom Typ 68882, der insbesondere kompliziertere Berechnungen deutlich beschleunigt.

Neben dem schnelleren Prozessor sind beim Amiga 3000 noch weitere "typische Erweiterungen" von Haus aus enthalten: Ein SCSI-Festplattencontroller, ein Flickerfixer sowie die Möglichkeit, den benötigten Arbeitsspeicher direkt auf der Hauptplatine zu erweitern.

Mit geeigneten Speicherbausteinen ist ein maximaler Ausbau auf 2 MByte Chip Memory und 16 MByte Fast Memory direkt auf der Platine möglich. Bis auf von einigen Händern eigens veränderte Konfigurationen beinhalten alle Amiga 3000 eine 3,5-Zoll-SCSI-Festplatte mit einer Kapazität, die nach Wahl 52, 105, 240 oder mehr MByte betragen kann.

Die ersten Modelle des Amiga 3000 wurden mit einer Vorversion der Workbench 2.0 ausgeliefert und sollten heute möglichst auf die Kickstart- und Workbench-Version 2.04 aufgerüstet werden. Diese ersten Modelle ermöglichen auch eine softwaremäßige Selektion zwischen Kickstart 1.3 und 2.0. Die heute angebotenen Systeme haben im Gegensatz dazu die Kickstart-2.04-ROMs fest eingebaut und können nur durch Softwaretricks unter Kickstart 1.3 laufen.

Aufgrund der vielen intern enthaltenen Erweiterungen wurde beim Standardmodell des Amiga 3000 die Anzahl der Erweiterungssteckplätze auf vier reduziert. Außerdem liegen bei diesem Gerät die IBM/AT-kompatiblen Erweiterungsplätze in einer Reihe mit den Amiga-Steckplätzen. Insgesamt können also maximal vier Amiga-Erweiterungskarten oder eine MS-DOS-Brückenkarte (aus demselben Angebot wie beim Amiga 2000 beschrieben) und bis zu drei weitere Amiga- oder PC/AT-Erweiterungen eingebaut werden. Beachten Sie aber bitte, daß im Gegensatz zum Amiga 2000 im Amiga 3000 kein Platz für ein 5,25-Zoll-Diskettenlaufwerk für die MS-DOS-Seite vorgesehen ist! Außerdem gibt es Erweiterungskarten, die aufgrund nicht normgemäßer Abmessungen zwar in den Amiga 2000, aber nicht in den Amiga 3000 eingebaut werden können.

Um diese Probleme für Anwender, die viele Erweiterungen und/oder viele zusätzliche Laufwerke unterbringen müssen, zu lösen, brachte Commodore einige Zeit später den Amiga 3000 T auf den Markt.

Dabei handelt es sich um eine Amiga-3000-Version im "Towergehäuse", die mit mehr Steckplätzen (fünf Amiga-Steckplätze und vier IBM/AT-kompatible Slots wie im Amiga 2000) und Einbauschächten für bis zu fünf Laufwerke ausgestattet ist. Die Elektronik und Ausstattung sind, davon abgesehen, identisch zur "Desktopversion" des Amiga 3000.

Kurz vor der Veröffentlichung des Amiga 4000 im Herbst 1992 erschien außerdem in den USA in kleinerer Stückzahl ein Modell "Amiga 3000 T-040". Es enthält eine von Commodore entwickelte 68040-Prozessor-Steckkarte, dafür fehlen in diesem Modell der normalerweise direkt auf der Platine angebrachte 68030-Prozessor und der mathematische Coprozessor 68882.

Amiga 4000

Prozessor: Motorola 68040; 25 MHz Taktfrequenz
RAM: 2 MByte Chip Memory, 2 MByte Fast Memory; erweiterbar bis 2 (möglicherweise in Zukunft 8) MByte Chip Memory und 16 MByte Fast Memory
Systemsoftware (ROM): 512 KByte (Kickstart 3.0)
Grafikchips: AA-Chipset (Alice, Lisa)
Speichermedien: ein internes Amiga-Diskettenlaufwerk (1,76 MByte)
Zubehör: Tastatur, Maus
Besonderheiten: AT-Bus/IDE-Festplattencontroller, Software-Flickerfixer – daher nur ein Videoausgang für sämtliche Bildschirmfrequenzen, Einbaupositionen für bis zu zwei 3,5-Zoll-Laufwerke und ein 5,25-Zoll-Laufwerk, Speichererweiterung mit SIM-Modulen

Der im Herbst 1992 von Commodore vorgestellte Amiga 4000 stellt die mittlerweile fünfte Gerätegeneration in der Amiga-Serie dar. Seine Architektur orientiert sich an dem nun serienmäßig (wenn auch auf einer eigenen, auswechselbaren Prozessorkarte) enthaltenen 68040-Prozessor bei einer Taktfrequenz von 25 MHz sowie an den mit diesem Gerät erstmals vorgestellten AA-Chips.

Diese komplett überarbeitete Amiga-Architektur erlaubt einen viermal schnelleren Speicherzugriff auf das Chipmemory, wodurch die neuen Grafikmodi des AA-Chipset überhaupt erst möglich werden.

Der maximale Speicherausbau des Amiga 4000 beträgt 16 MByte Fast Memory und 2 MByte Chip Memory. Die AA-Chips sind allerdings in der Lage, bis zu 8 MByte Chip Memory zu verwalten. Ob eine entsprechende Nachrüstung später einmal möglich sein wird, ist bisher noch unklar.

Auf jeden Fall werden Speichererweiterungen in diesem Rechner nicht mehr durch Einstecken von Chips, sondern mit den unkomplizierteren SIM-Modulen ("SIM" steht für "Single Inline Memory" – das sind kleine Speicherbänke mit speziellen Steckkontakten) vorgenommen.

Die Hauptplatine des Amiga 4000 ist aus Kostengründen wie schon bei den Amiga-Modellen 600 und 1200 in SMD-Technik gefertigt. Da das Gerät mit vier Erweiterungssteckplätzen (vergleichbar dem Amiga 3000) ausgestattet ist, hat diese Tatsache im Falle des Amiga 4000 keine so durchschlagenden Auswirkungen auf die Erweiterbarkeit. Wegen der verbesserten Möglichkeiten des AA-Chipsets ist der Amiga 4000 mit einem erweiterten Videoslot ausgerüstet. Einige interne Genlock-Steckkarten arbeiten bislang ohne Modifikationen nicht fehlerfrei in diesem neuen Steckplatz – das gilt allerdings nicht für alle Genlocks und muß daher im Einzelfall überprüft werden.

Da die Funktion eines Flickerfixers per Software aktiviert wird und nur noch ein Videoausgang zur Verfügung steht, an dem dann wahlweise das normale Videosignal oder das "Flickerfixer-Signal" anliegt, ist es mit dem Amiga 4000 nicht möglich, gleichzeitig auf einem Arbeitsmonitor das augenfreundliche Flickerfixer-Signal anzuzeigen, während das videokompatible Bildsignal von einem anderen Ausgang an einen Bildmischer oder ähnliches geliefert wird. Zum Lieferumfang gehört ein Adapter, der den Anschluß handelsüblicher Multisyncmonitore möglich macht.

Die zur Nutzung des neuen Chipsets benötigte Betriebssystem-Version "Kickstart 3.0" ist auf einem ROM fest enthalten.

Auch ein Festplattencontroller samt einer zugehörigen 3,5-Zoll-Festplatte sind vorhanden. Sie arbeiten allerdings im Vergleich zum Amiga 3000 mit der weniger leistungsfähigen, aber dafür preiswerteren AT-Bus/IDE-Technik.